

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-292490

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(51)IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 N	7/137	Z		
	7/133	Z		

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 15 頁)

(21)出願番号 特願平4-96743

(22)出願日 平成4年(1992)4月16日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 岩村 隆一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

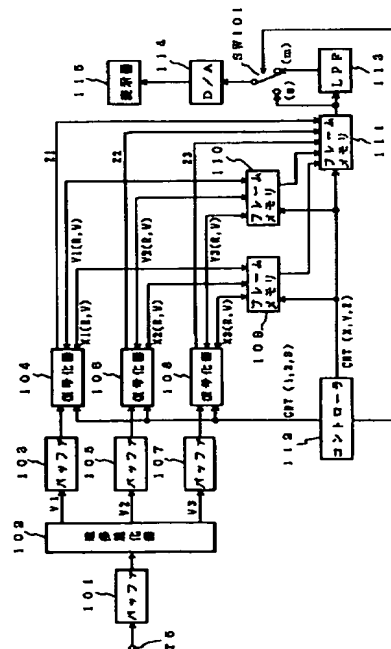
(74)代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 複数動画画像音声復号化装置

(57)【要約】

【目的】 1つの表示器で複数動画画像の同時再生を可能にでき、かつ装置の規模を縮小できる複数動画画像音声復号化装置を提供することである。

【構成】 入力信号に対して所定間隔で画像信号を間引き、水平および垂直方向に縮小した複数の画像信号とし、これら複数の画像信号のそれぞれの復号化を行なう復号化手段104、106、108と、上記複数の画像を1画像として表示するための表示制御手段112、SW101とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の動画像を記録した記録媒体から読み出した信号、伝送路を介して伝送された信号等の入力信号を復号化する複数動画像音声復号化装置において、上記入力信号に対して所定間隔で画像信号を間引き、水平および垂直方向に縮小した複数の画像信号とし、これら複数の画像信号のそれぞれの復号化を行なう復号化手段と、
上記複数の画像を1画像として表示するための表示制御手段とを備えたことを特徴とする複数動画像音声復号化装置。

【請求項2】 請求項1記載の複数動画像音声復号化装置において、上記表示制御手段は、上記縮小された複数の動画像を1画像として1つの表示手段に表示する複数動画像モードと、複数の動画像のうちの選択された1つの動画像のみを1つの表示手段に表示する単一動画像モードとの切換えが可能であることを特徴とする複数動画像音声復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、動画像信号の復号化装置に関し、特にMPEG(Moving Picture Experts Group)方式の復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】MPEG方式による従来の複数動画像音声復号化装置について説明する前に、一般的な符号化方法、符号化装置について説明する。

【0003】まず、MPEG方式におけるフレーム間動き予測方法について図15を用いて説明する。図15において、まずイントラ符号化フレームI0から前方予測符号化フレームP0が予測される。次に、フレームI0およびフレームP0から両方向予測符号化フレームB0が予測され、同様に両方向予測符号化フレームB1もイントラ符号化フレームI0および前方予測符号化フレームP0から予測される。両方向予測符号化フレームB0とB1の予測には、前方予測符号化フレームP0から予測する前方予測、イントラ符号化フレームI0から予測する後方予測、上述した両方から予測する内挿予測の3通りがあり、データ圧縮に最も有利なものが選ばれる。

【0004】以下、イントラ符号化フレームをIフレーム、前方予測符号化フレームをPフレーム、両方向予測符号化フレームをBフレームと称する。次に、MPEG方式を用いた複数の動画像音声信号の圧縮符号化・復号化装置の例を説明する。

【0005】図16は複数動画像音声符号化装置を示すブロック図である。図16の装置はそれぞれ3つの動画像、音声を多重符号化するものである。

【0006】図16で、端子Taに入力されたデジタル動画像信号V1は圧縮符号化器1およびバッファ2を経て、多重化器13に入力される。端子Tb、Tcに入力

された動画像信号V2、V3もそれぞれ圧縮符号化器3、5およびバッファ4、6を経て、多重化器13に入力される。また、動画像信号V1の音声信号A1は端子Tdより入力され、圧縮符号化器7とバッファ8を経て、多重化器13に入力される。音声信号A2、A3も同様に圧縮符号化器9、11とバッファ10、12を経て、多重化器13に入力される。

【0007】これらの信号は多重化器13により多重化され、バッファ14を経て端子Tgに出力され、その後、ストレージメディアあるいは伝送路等に送られる。図17は端子Tgの出力信号の一例を示すデータ状態図である。圧縮符号化された3つの動画像および音声信号は、図17に示すように時間軸方向に多重化される。

【0008】図18は図16に示した動画像の圧縮符号化回路で、DCT(離散コサイン変換)とフレーム間予測とを組み合わせた一般的なものである。動画像信号aは、図18のビデオ入力端子T1に入力され、フレームメモリ21に蓄えられた後、次の減算器22に入力される。減算器22からは、減算器22の正端子に入力される入力画像信号と負端子に入力される予測画像信号との差分信号であるフレーム間予測差分信号が出力される。

【0009】このフレーム間予測差分信号はDCT器23、量子化器24を経て、2つの伝送路に分岐する。

【0010】一方の伝送路の信号は可変長符号化器25に入力され、多重化器26で動きベクトルデータd等と多重化され、バッファ27を介して出力端子T2からエンコーダ出力eとして出力される。他方の伝送路の信号は逆量子化器28、逆DCT器29を経て、加算器30から復号画像信号bとして出力される。復号画像信号bはフレームメモリ切替用のスイッチSW1を経て、フレームメモリ31、32に入力される。

【0011】動きベクトル演算器33はフレームメモリ21、31、32からのデータを入力して動きベクトルdを生成する。

【0012】予測画像生成器34は、動きベクトル演算器33で得た動きベクトルデータdとフレームメモリ31、32に記憶された画像信号とから、予測画像信号cを生成する。

【0013】予測画像信号cは、スイッチSW2を経て減算器22の負端子に入力されると共に、スイッチSW3を経て加算器30に入力される。復号画像信号bがIおよびPフレームの場合、スイッチSW1は交互に切り替わり、フレームメモリ31、32にIおよびPフレームの局所復号画像信号が入力される。

【0014】スイッチSW2およびSW3は、動き予測を行なうPおよびBフレームでは閉じており、減算器22および加算器30において予測画像の加減算が行なわれる。動き予測を行なわないIフレームではスイッチSW2およびSW3は開いており、減算器22および加算器30における予測画像の加減算は行なわれない。

【0015】図19に、図16の複数動画像音声符号化装置に対する従来の複数動画像音声復号化装置を示す。

【0016】図19で、端子Tg'から入力された多重化符号はバッファ35を経て逆多重化器36に送られる。逆多重化器36により、3つの動画像信号V1、V2、V3および音声信号A1、A2、A3に分離され、各々の復号化器に送られる。

【0017】動画像符号V1は、バッファ37を経て復号化器38にて復号化され、D/A変換器39でアナログ信号に変換された後、表示器40に送られる。動画像符号V2、V3も同様にバッファ41、45を経て復号化器42、46にて復号化される。

【0018】音声符号A1は、バッファ49を経て復号化器50にて復号化され、D/A変換器51を経て再生器52に送られる。音声符号A2、A3も同様である。

【0019】図20に、図19の復号化器38、42、46を示す。入力端子T3に入力された信号eは、バッファ61を介して逆多重化器62に入力され、逆多重化器62は、DCT、量子化された動画像信号と動きベクトルデータdとを分離出力する。

【0020】上記圧縮符号化された動画像信号は可変長符号復号化器63、逆量子化器64、逆DCT器65によりフレーム間予測差分信号に復号化され、加算器66に入力される。

【0021】加算器66には、上記フレーム間予測差分信号と共に、フレームメモリ67、68からのデータに基づいて予測画像生成器69から出力される予測画像信号がスイッチSW5を介して入力され、これらが加算されることにより復号画像信号が生成される。

【0022】上記復号画像信号は、フレームメモリ67または68に入力されて予測画像信号生成のためのデータになると共に、フレーム切替器70に入力される。スイッチSW4は、IおよびPフレームが復号されるごとに切り替わる。

【0023】スイッチSW5は動き予測を行なうPおよびBフレームでは閉じている。IフレームではスイッチSW5は開いており、加算器66では予測画像生成器69の出力は加算されない。

【0024】フレーム切替器70では、復号された画像が表示順序に並べ換えられて端子T4に出力される。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】上記のような複数動画像音声圧縮符号を復号、再生する場合、図19に示す通り、復号化器、D/A変換器、表示器および再生器が動画像や音声の数だけ必要となるが、このような構成では装置が大がかりとなり、特に民生用としては適当ではない。

【0026】この発明は、上記事情を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、1つの表示器で複数動画像の同時再生を可能にでき、かつ装置の規模を

縮小できる複数動画像音声復号化装置を提供することにある。

【0027】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、この発明においては、複数の動画像を記録した記録媒体から読み出した信号、伝送路を介して伝送された信号等の入力信号を復号化する複数動画像音声復号化装置において、上記入力信号に対して所定間隔で画像信号を間引き、水平および垂直方向に縮小した複数の画像信号とし、これら複数の画像信号のそれぞれの復号化を行なう復号化手段と、上記複数の画像を1画像として表示するための表示制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0028】また、上記発明において、上記表示制御手段は、上記縮小された複数の動画像を1画像として1つの表示手段に表示する複数動画像モードと、複数の動画像のうちの選択された1つの動画像のみを1つの表示手段に表示する単一動画像モードとの切換えが可能であることを特徴とする。

【0029】

【作用】この発明による複数動画像音声復号化装置においては、複数動画像モードの場合は、図2の逆DCT器305の出力を縮小器306で水平、垂直方向に縮小した後、加算器308に送る。PおよびBフレームの復号化に必要なフレームメモリは動画像の数だけ持たずに、図1に示すように、1組のフレームメモリをメモリ109、110、111に分割し、それぞれ独立に使用する。これらの復号化動画像をバッファメモリ111、表示制御手段(112、SW101)を介して表示手段115に送り、同一画面に表示する。

【0030】単一動画像モードの場合は、複数動画像を縮小せず、複数動画像のいずれか1つを従来通りの方法で復号化し、表示手段115に表示する。

【0031】音声は、上記モードに応じて切り替わる。

【0032】

【実施例】続いて、この発明による複数動画像音声復号化装置の一実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

【0033】図1は、この発明による複数動画像音声復号化装置の第1の実施例を示すブロック図である。本装置は、3つの独立した動画像符号V1、V2、V3および音声符号A1、A2、A3を復号化するものであり(図が煩雑になるのを防ぐため、音声部分は別の図6に示す)、表示モードとして、複数動画像モードと単一動画像モードとを有する。

【0034】上記複数動画像モードでは、動画像符号V1、V2、V3はそれぞれ水平、垂直方向に2分の1に画像が縮小され、図3のように一画面の4分割された領域にそれぞれ表示されるものとする。同図で右下の領域は空きとなる。

【0035】まず、複数動画像モードにおける動作につ

いて説明する。

【0036】端子T5を介してバッファ101に入力された複数動画音声符号は、逆多重化器102で、各々の動画音声符号、音声符号に分離される（上述したように、図が煩雑になるのを防ぐため音声部分は別の図6に示す）。分離された各動画音声符号V1、V2、V3は、復号化器104、106、108に入力される。

【0037】図2に復号化器104、106、108を示す。入力信号eが端子T6からバッファ301を経て逆多重化器302に入力され、逆多重化器302で動きベクトルデータdが分離され、次に可変長符号復号化器303、逆量子化器304、逆DCT器305の順に処理される過程は、図15で示した復号化器と全く同じである。逆DCT器305の出力は、分岐され、一方はスイッチSW301に、他方は縮小器306に送られる。

【0038】縮小器306では、画素を水平、垂直方向に1つおきに間引くことにより、画像信号を縦横各2分の1に縮小する。

【0039】スイッチSW301は、図1のコントローラ112からの信号CNT1（復号化器104の場合は20 $n=1$ である）にて制御され、複数動画モードでは（m）に接続され、縮小器306の出力が加算器308に入力される。

【0040】一方、逆多重化器302で分離された動きベクトルデータdは分岐されて除算器309に入力される。画像信号が水平、垂直方向に2分の1に縮小されるのに合わせて、除算器309にて動きベクトルデータdも2分の1の値となる。スイッチSW304は、スイッチSW301と同様に信号CNT1にて制御され、複数動画モードでは（m）に接続され、予測画生成器307に入力される。

【0041】PおよびBフレームの場合は、スイッチSW302は閉じており、スイッチSW301の出力には、加算器308において、予測画生成器307の出力する予測画像が加算される。Iフレームの場合は何も加算されない。

【0042】加算器308の出力はスイッチSW303に送られる。スイッチSW303は、IおよびPフレームが復号されることに、端子XnWおよびYnWというように接続が交互に切り替わり、Bフレームでは端子ZnWに接続される。

【0043】端子XnW、YnW、ZnWはそれぞれ図1のフレームメモリ109、110、111に接続されており、フレーム別にこれらのメモリにデータが蓄えられる（図1では図が煩雑になるのを防ぐため、XnRとXnWとを一本の線Xn（R、W）で示す）。各フレームメモリ109～111は、表示画面と同様に4分割されており、それぞれ独立に書込み、読出しが行なわれる。

【0044】フレームメモリ109、110、111に

格納される各画素データとその表示画面上の位置とが一致するように、これらのメモリ空間を図示すると、図4（a）～（c）のようになる。

【0045】図1、2、4から分かるように、端子X1Wから入力されたデータはメモリ空間XV1に書き込まれ、またX1Rへ読み出される。X2、X3、Y、Zについても同様である。PおよびBフレームの予測方法に応じて、メモリ109、110よりの復号画像データが端子X1R、Y1Rから予測画生成器307に送られ、予測画生成器307は動きベクトルdに応じて予測画を生成してスイッチSW302へ出力する（上述したように、図1では図が煩雑になるのを防ぐためXnRとXnWとを一本の線Xn（R、W）で示す）。

【0046】以上は、動画音声符号V1を例に説明したが、動画音声符号V2、V3も独立して同様の処理が行なわれる。

【0047】以上の復号化処理は、画像信号が2分の1に縮小されていることを除けば、図15に示した復号化器における復号化処理と同じである。フレームメモリ111には、復号化器104、106、108から入力されるBフレームの復号画像が書き込まれる。また、そのBフレームと同時に表示すべきIおよびPフレームの復号画像がフレームメモリ109、110から読み込まれ、フレームメモリ111に書き込まれる。

【0048】フレームメモリ111に画像信号を取り込むタイミングを次に説明する。図10に、図16の符号化装置の入力動画音声符号V1、V2、V3においてI、P、Bフレームが割り当てられる順序を示す。V1、V2、V3は独立した動画音声符号なので、I、P、Bフレームの順序は必ずしも互いに一致していない。

【0049】図11～図13には、復号の順序と、フレームメモリ109、110に画像データが記憶される順序とを示す。図11のV1復号は、図2の加算器308の出力信号においてI、P、Bフレームの復号される順序を示す。図11において、XV1はフレームメモリ109のXV1に、YV1はフレームメモリ110のYV1に、I、Pフレームのデータが記憶される順序を示す。図12、図13のV2、V3も同様である。

【0050】図14のZV1、2、3はフレームメモリ111のZV1、2、3にデータが記憶される順序を示す。

【0051】フレーム番号4のフレームを取り込む場合を例にとると、XV1よりP4を読み込んでZV1に書き込む。また、XV3よりI4を読み込んでZV3に書き込む。ZV2には、図1の復号化器106より信号線Z2を介してB4が直接読み込まれる。

【0052】このようにして、フレームメモリ111に同じフレーム番号のフレームを取り込むことにより、図10に示すフレーム順序、すなわち符号化される前の原画像のフレーム順序に並べ換えて、図1のLPF113

およびスイッチSW101に出力される。

【0053】以上の動作は、コントローラ112から出力される制御信号CNT(1、2、3)、CNT(X、Y、Z)により制御される。

【0054】LPF113は、図2の縮小器306で行なった間引きで生じるノイズを除去するためのローパス・フィルタであり、画面の水平、垂直両方向に対してローパスを行なう。

【0055】スイッチSW101は複数動画像モードでは(m)に接続され、LPF113の出力信号はD/A変換器114に送られ、D/A変換され、表示器115に送られる。表示器115には、図3に示すような3つの縮小画像が表示される。

【0056】次に、単一動画像モードの動作説明をする。

【0057】単一動画像モードで画像信号V1が選択されたとする。復号化器104の中のスイッチSW301は(s)に接続され、縮小されない通常の画像信号が復号される。同様にスイッチSW304も(s)に接続され、予測画生成器307には、除算されない元の動きベクトルデータdが入力される。

【0058】フレームメモリ109、110は図4に示したような分割はせず、それぞれ一枚のフレームメモリとして扱われる。したがって、図20に示した復号化器と同じ働きとなる。

【0059】すなわち、フレームメモリ109は図20のフレームメモリ67、フレームメモリ110はフレームメモリ68と同様に働く。また、フレームメモリ111は図20のフレーム切替器70と同等に働く。スイッチSW101は(s)に接続され、フレームメモリ111の出力信号はLPF113を経由せず、D/A変換器114を介して表示器115に送られる。

【0060】これらのモード切替えに伴うスイッチ等の制御はコントローラ112が行なう。

【0061】表示器115には、図5に示すように画像信号V1の画像が通常の画面サイズで表示される。

【0062】図6に音声の復号化装置の一例を示す。逆多重化器102で分離された音声符号A1は、バッファ203を介して復号化器204に入力され、続いてセレクタ209に送られる。音声符号A2、A3も同様である。セレクタ209では、コントローラ112からの制御信号により、複数動画像モードでは音声符号A1、A2、A3のうち任意のものが、単一動画像モードでは選択された動画像の音声符号が選ばれ、D/A変換器210に送られ、増幅器211とスピーカ212とから成る再生器で再生される。

【0063】次に、この発明の第2の実施例について説明する。図1の復号化器104、106、108の復号処理速度が十分に速い場合は、各系統ごとに復号化器を持つ必要がなく、時分割処理により、1つの復号化器で

複数の動画像を復号化することができる。第2の実施例を図7に示す(図が煩雑になるのを防ぐため、X1W、X1RをまとめてX1というように表す)。

【0064】図1の復号化装置と同様に、端子T7からの入力信号は、バッファ401、逆多重化器402、バッファ403を経て、復号化器404に入力される。

【0065】復号化器404は、図2に示した復号化器と同じ構成である。復号化器404の端子X、Y、Zからは、画像信号V1、V2、V3の復号画像信号が時分割されて順番に出力される。この出力信号はセレクタ405に送られる。セレクタ405は、図8のような構成であり、復号化器404から得た制御信号sにより、復号される動画像信号V1、V2、V3に応じてフレームメモリ406、407、408との接続を切り替える。例えば、動画像信号V1のデータである場合は、XWはX1W、XRはX1R、YWはY1W、YRはY1R、ZWはZ1Wに接続される。

【0066】これ以後の処理は、図1の復号化装置で説明したものと全く同じである。

【0067】復号化器の処理速度が十分に速い場合は、上述した図7の構成でも図1と同様の機能を達成できる。

【0068】以上の説明では3系統の動画像を例にとったが、フレームメモリの分割および復号化画像の縮小率を変えるだけで、何系統の動画像にも対応できる。

【0069】また、以上の説明ではMPEG方式を例に説明したが、動き予測を行なう他方式の画像圧縮方式にも適用可能である。

【0070】さらに、以上の説明では複数動画像の画面表示方法として、図3に示す通り単に画面を複数に分割して使用する方法を示したが、これらの画像をいわゆるマルチ・ウィンドウにより表示する方法も考えられる。すなわち、各画像をそれぞれのウィンドウにて表示し、ウィンドウの開閉、移動、拡大縮小などの機能を使用することにより、所望の画像を選択する。図9に、マルチ・ウィンドウを利用した複数動画像の表示方法を示す。

【0071】

【発明の効果】以上のように、この発明による複数動画像音声復号化装置は、複数の動画像を同時に再生する場合に動画像信号を水平、垂直方向に縮小して復号を行なうので、動画像の数だけフレームメモリを用意する必要がなく、1組のフレームメモリのみで復号が可能である。

【0072】また、1画面を分割して複数の動画像表示を行なうので、表示手段は一つで済む。

【0073】このように、フレームメモリ、表示手段の数を非常に少なくできるので、複数動画像音声復号化装置の規模も縮小できる。

【0074】さらに、画像モードを切り換えることができるので、複数動画像および単一動画像のいずれかを選

10

20

30

40

50

択して表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による複数動画像音声復号化装置の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】図1の装置を構成する復号化器を詳細に示すブロック図である。

【図3】図1の装置における複数動画像モードのときの表示画面の一例を示す表示状態図である。

【図4】図1の装置のフレームメモリのメモリ空間の分割使用方法を示す説明図である。

【図5】図1の装置における単一動画像モードのときの表示画面を示す表示状態図である。

【図6】図1の装置を構成する複数音声復号化装置を示すブロック図である。

【図7】この発明による複数動画像音声復号化装置の第2の実施例を示すブロック図である。

【図8】図7の装置を構成するセクタを詳細に示す接続図である。

【図9】図1の装置における複数動画像モードのときの表示画面の他の例を示す表示状態図である。

【図10】MPEG方式のフレーム間動き予測方法の説明図である。

【図11】図16の符号化装置で符号化される動画像におけるフレームの種類と順番を表わす図である。

【図12】図1の復号化装置で復号化されるフレームの順序とフレームメモリに記憶されるフレームの順序を説明するための図である。

【図13】図1の復号化装置で復号化されるフレームの*

*順序とフレームメモリに記憶されるフレームの順序を説明するための図である。

【図14】図1の復号化装置で復号化されるフレームの順序とフレームメモリに記憶されるフレームの順序を説明するための図である。

【図15】フレームメモリに記憶されるフレームの順番を説明するための図である。

【図16】一般的な複数動画像音声符号化装置を示すブロック図である。

10 【図17】図16および図18の複数動画像音声符号化装置から出力される符号の一例を示すデータ状態図である。

【図18】図16の装置を構成する圧縮符号化器を詳細に示すブロック図である。

【図19】従来の複数動画像音声復号化装置を示すブロック図である。

【図20】図19の装置を構成する復号化器を詳細に示すブロック図である。

【符号の説明】

20 101、103、105、107 バッファ

102 逆多重化器

104、106、108 復号化器

109、110、111 フレームメモリ

112 コントローラ

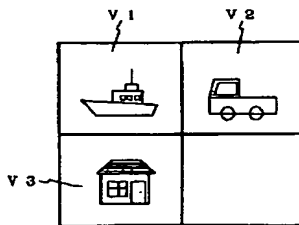
113 LPF

114 D/A変換器

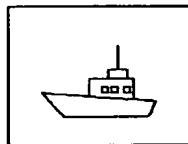
115 表示器

SW101 スイッチ

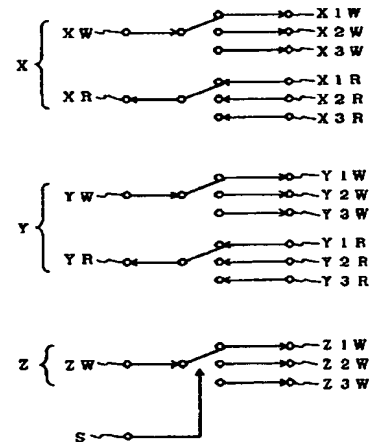
【図3】



【図5】



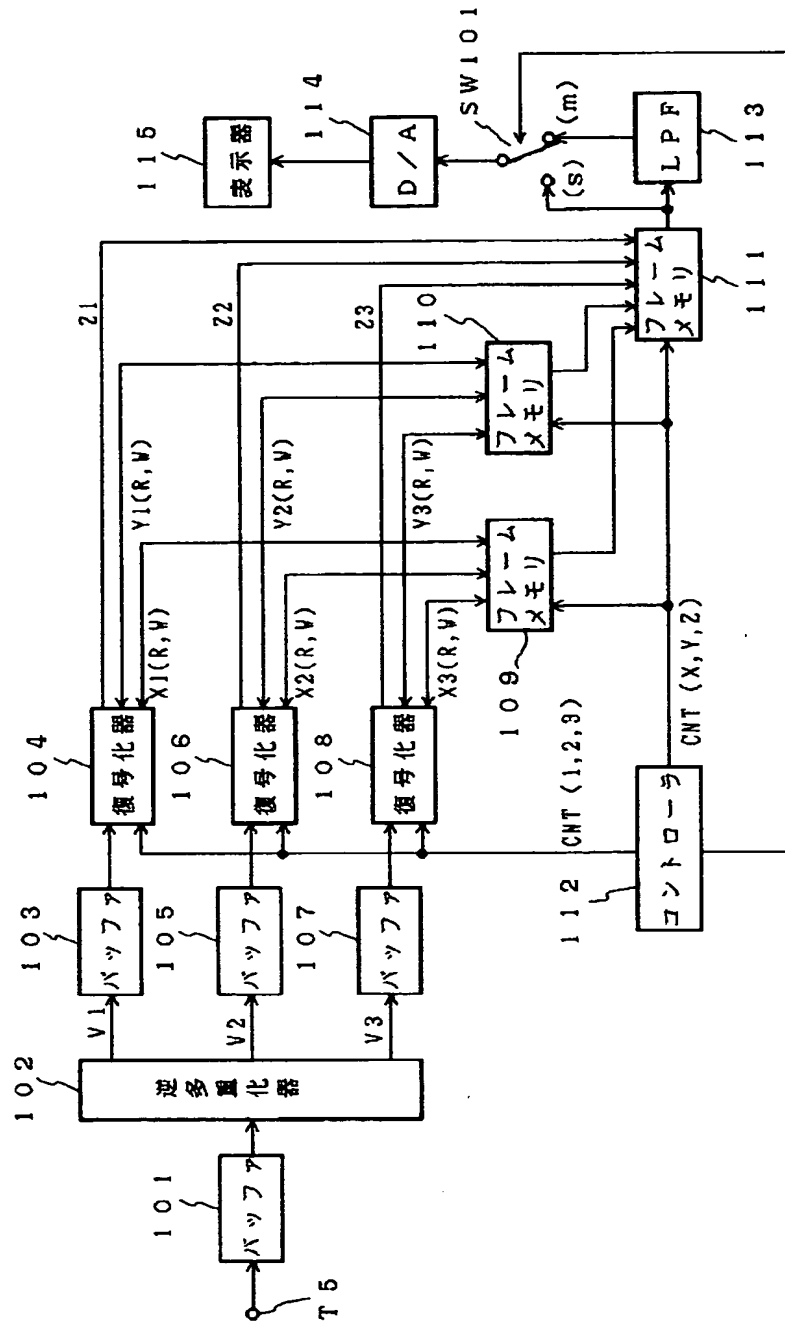
【図8】



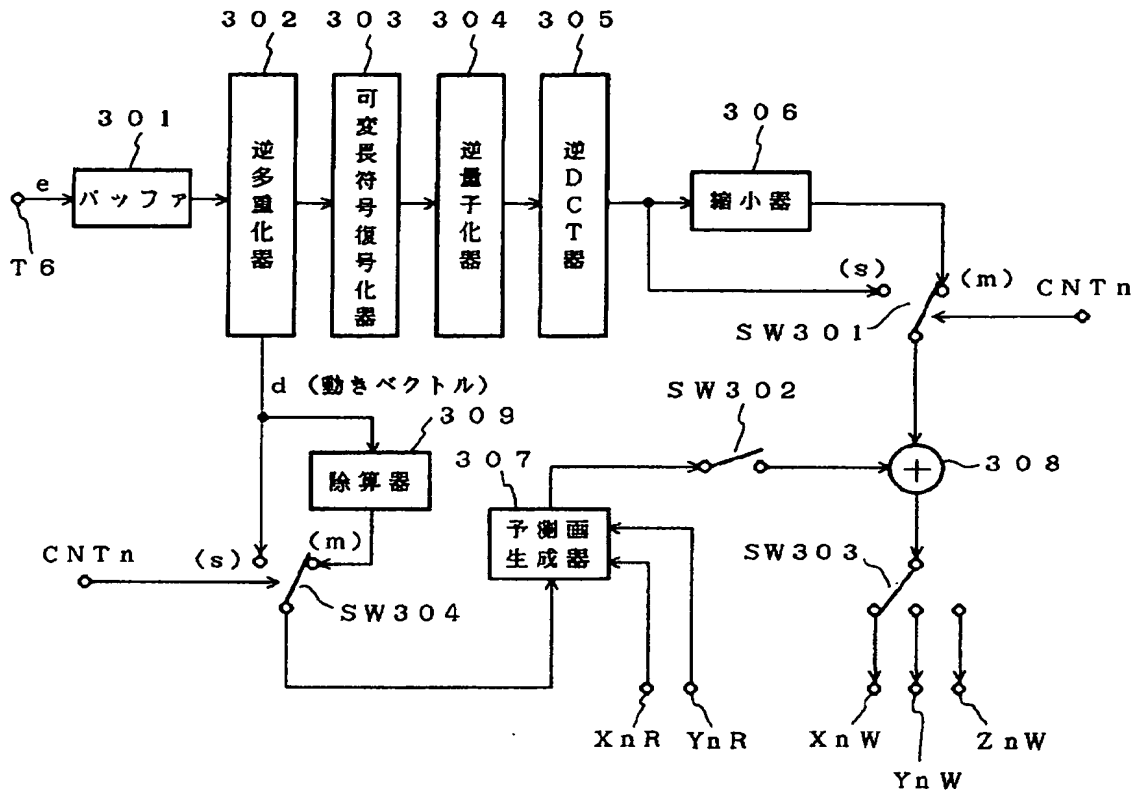
【図10】

V1	10	B1	P2	B3	P4	B5	P6	B7	P8	B9	P10
V2	10	I1	B2	P3	B4	P5	B6	P7	B8	P9	B10
V3	10	B1	P2	B3	I4	B5	P6	B7	P8	B9	P10

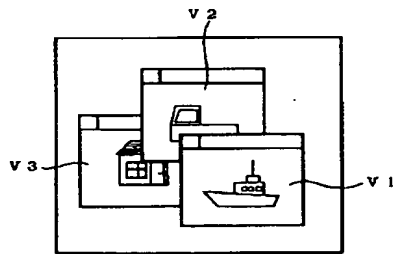
【図1】



【図2】



【図9】



【図12】

V2 値号	10	11	P3	B3	P5	B4	P7	B6	P9	B8
XV2	10		P3				P7			
YV2		11		P5				P9		

【図11】

V1 値号	10	P2	B1	P4	B2	P6	B5	P8	B7	P10	B9
XV1	10			P4				P8			
YV1			P2			P6				P10	

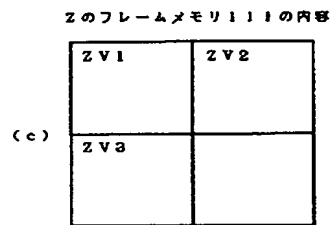
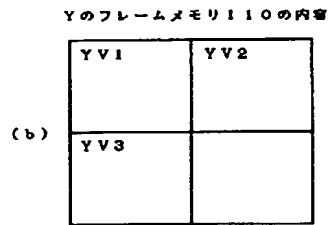
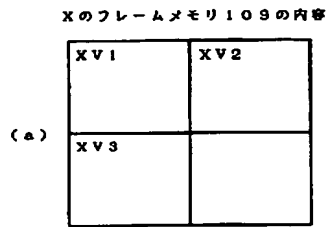
【図13】

V3 値号	10	P2	B1	14	B3	P8	B5	P6	B7	P10	B9
XV3	10			14				P6			
YV3			P2			P8				P10	

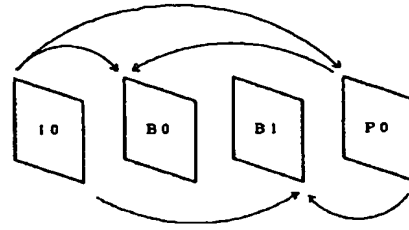
【図14】

ZV1	10	B1	P2	B3	P4	B5	P6	B7	P8	B9
ZV2	10	11	B2	P3	B4	P5	B6	P7	B8	P9
ZV3	10	B1	P2	B3	14	B5	P6	B7	P8	B9

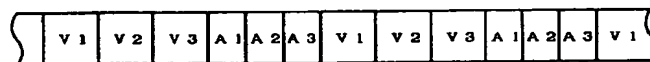
【図4】



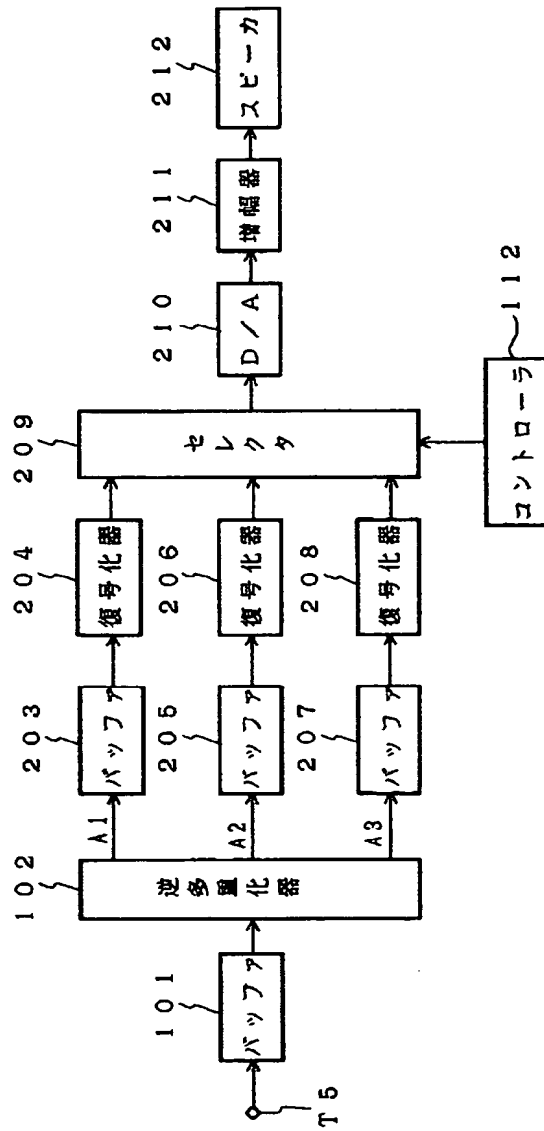
【図15】



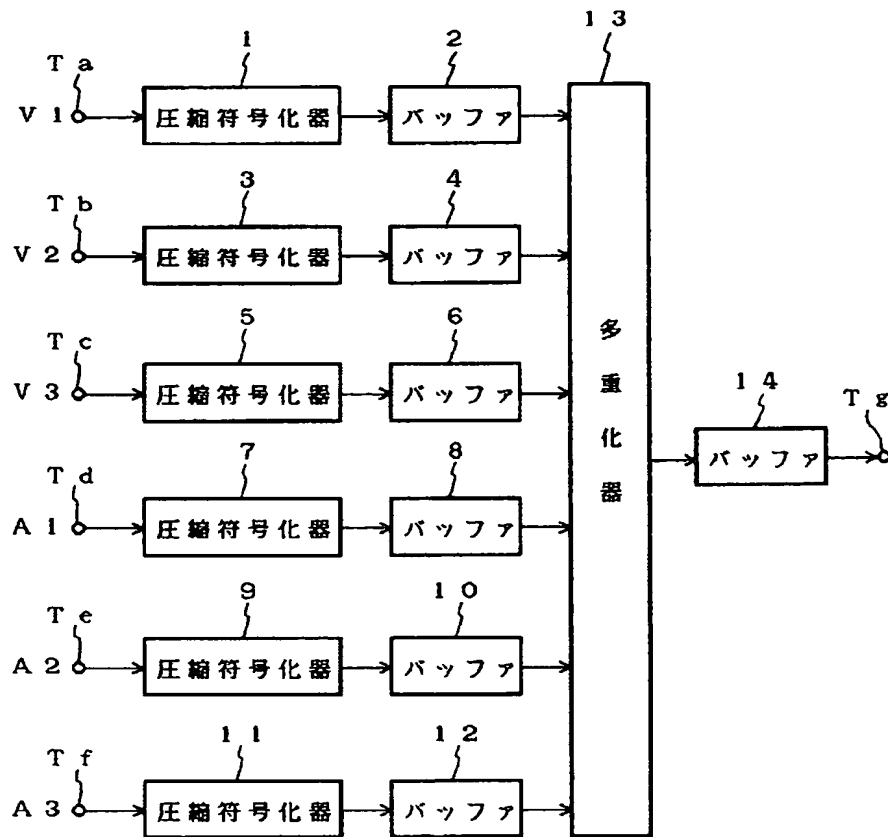
【図17】



【図6】

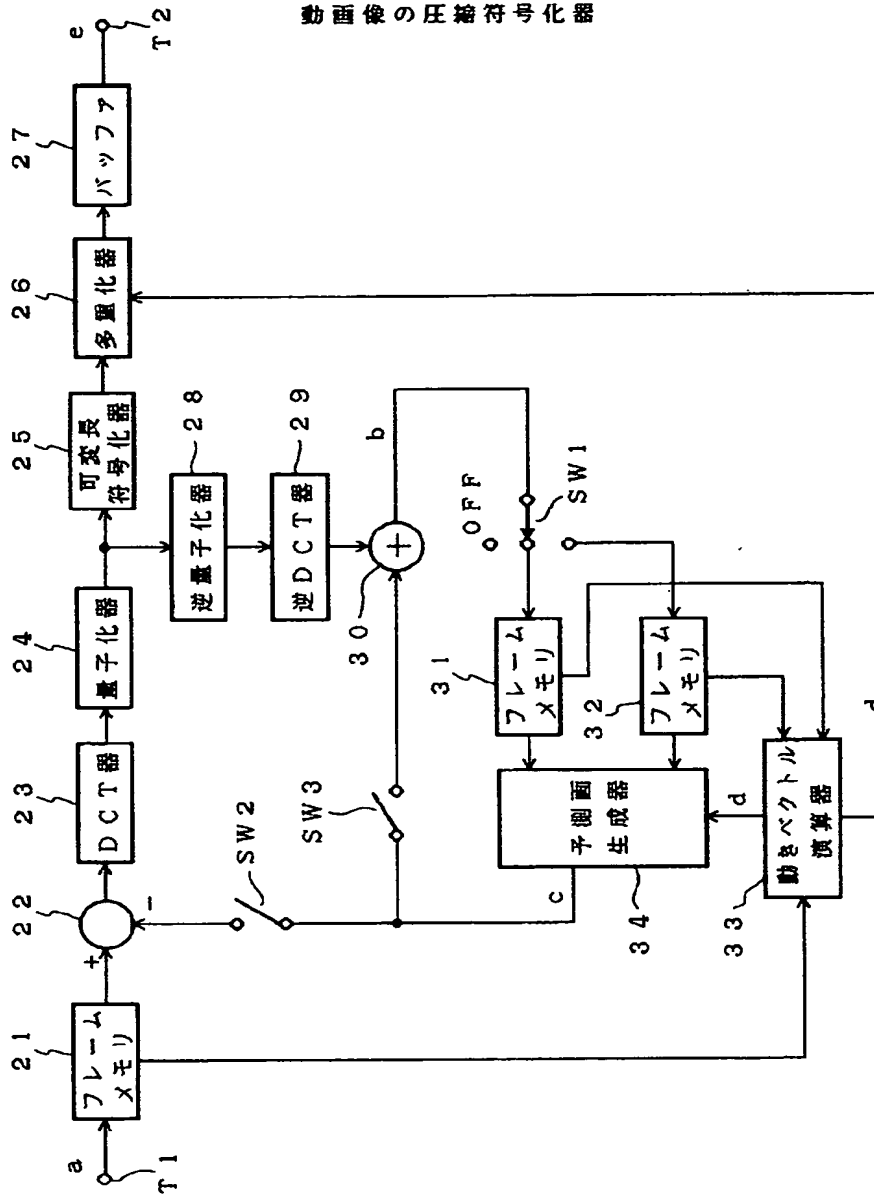


【図16】

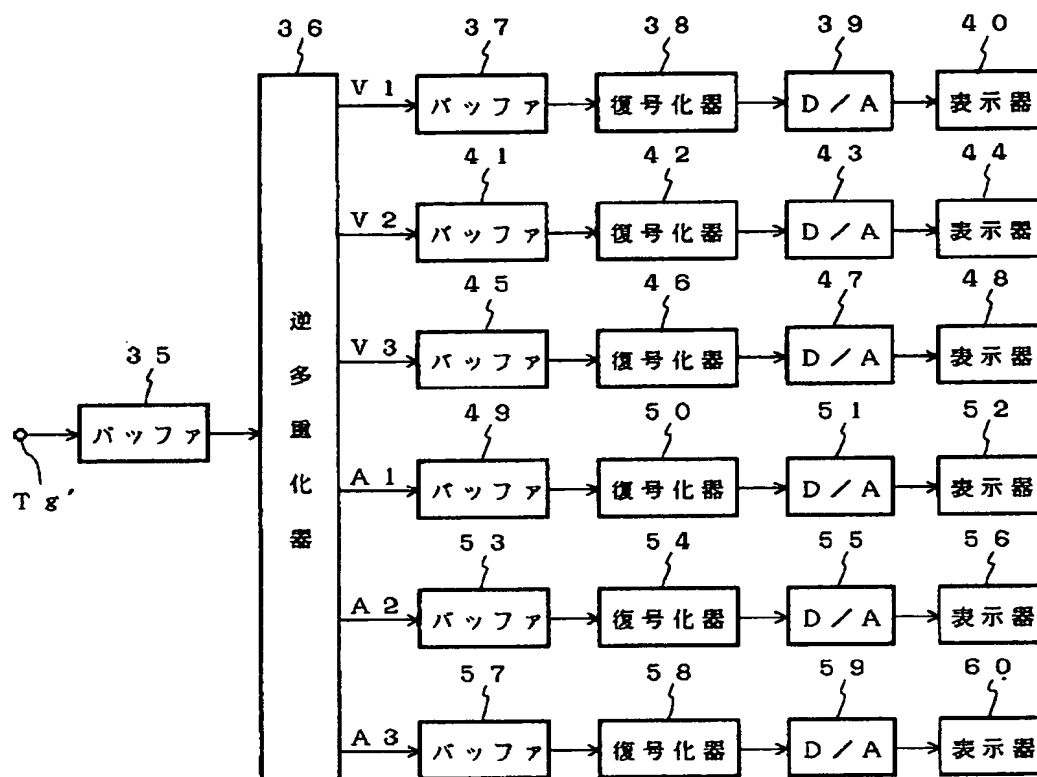


【図18】

動画像の圧縮符号化器



【図19】



〔図20〕

動画像の復号化器

